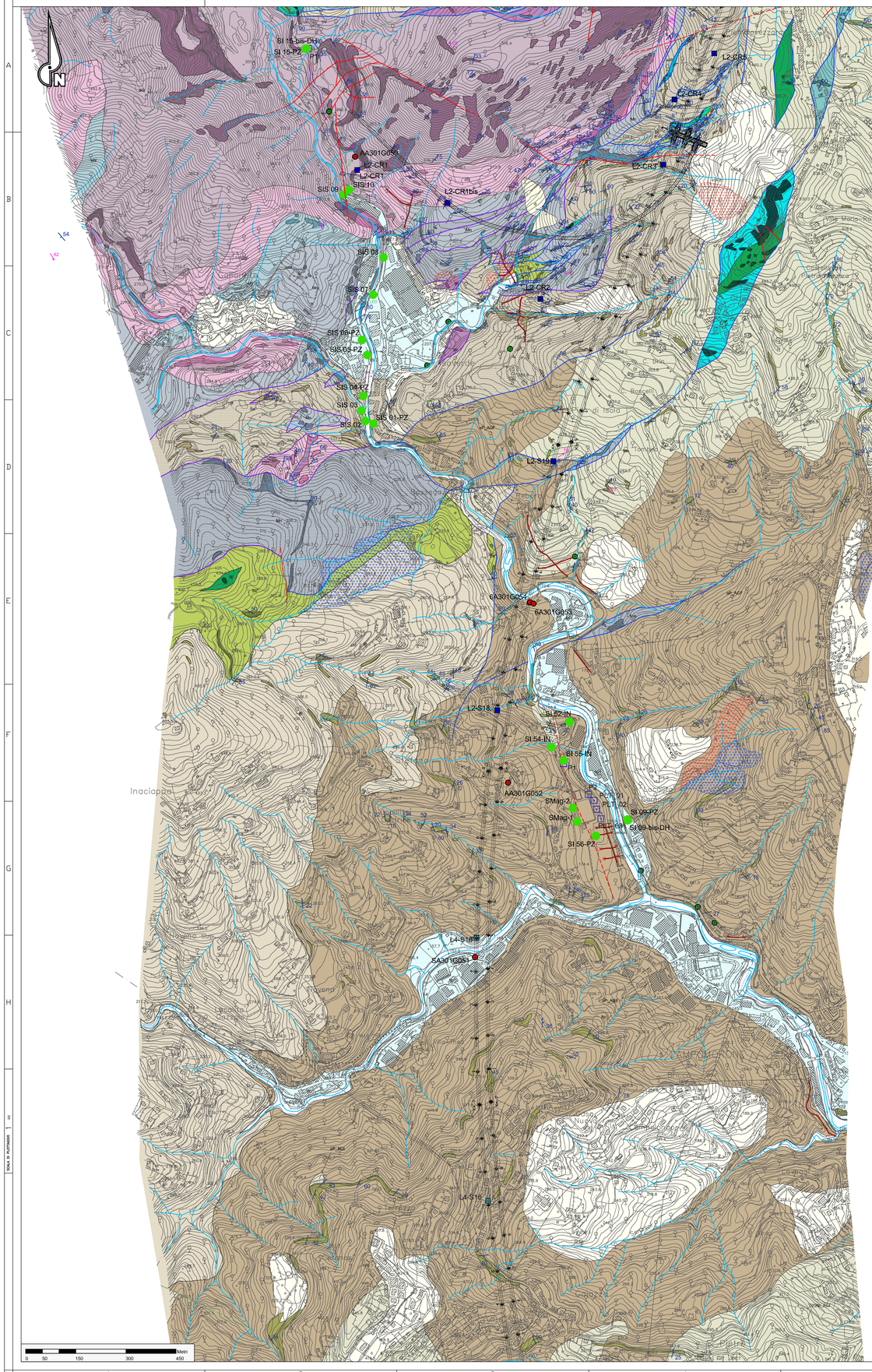
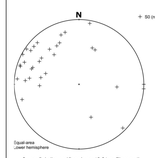
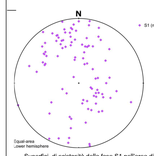


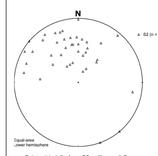
DATI STRUTTURALI
(diagrammi equivalenti di Schmidt, emisfero inferiore)



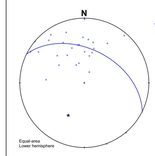
Superfici di stratificazione (S0) nell'area di Cravasco - Isoverde



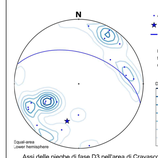
Superfici di scistosità della fase S1 nell'area di Cravasco - Isoverde



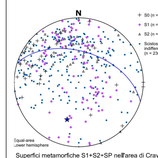
Scistosità della fase S2 nell'area di Cravasco - Isoverde



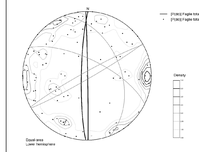
Superfici metamorfiche S2 a carattere milonitico traspositivo nell'area di Cravasco - Isoverde



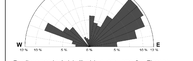
Assi delle pieghe di fase D3 nell'area di Cravasco - Isoverde, Sono indicati il polo e il cerchio massimo dell' inviluppo di tutte le giaciture della foliazione regionale (S1+S2)



Superfici metamorfiche S1+S2+SP nell'area di Cravasco - Isoverde. E' indicato il cerchio massimo che rappresenta l'inviluppo medio di tutte le giaciture (campo totale dei poli dei piani)



Piani di faglia e relativi poli della zona Cravasco - Isoverde



Fotolineamenti relativi all'unità tettonometamorfica Figogna

UNITA' DI COPERTURA NON DISTINTE IN BASE AL BACINO DI PERTINENZA

COLTRE COLLUVIALE E DETRITICO-COLLUVIALE

- **c** — *Depositi massivi-eterogenei, con spessore superiore a 2-3 m, a supporto di matrice, costituiti da silt e silt sabbiosi con subordinate percentuali di clasti di taglia centimetrico-decimetrica. Localmente sono presenti livelli con struttura a supporto di clasti (coltre detritico-colluviale).*

DEPOSITI FLUVIALI ATTUALI

- **a** — Ghiaie e ghiaie sabbiose a supporto di clasti, localmente a supporto di matrice, riferibili agli alvei di piena del T. Scrivia, Lemme e Polcevera, I depositi presenti nei bacini tributari possono contenere una percentuale variabile di silt, silt sabbiosi e sabbie siltose, debolmente addensate e non alterate, con intercalazioni ghiaioso-sabbiose.

DETRITO DI FALDA

- **d** — *Depositi poco consolidati, privi o con scarsa matrice, costituiti da clasti angolosi, da decimetrico-centimetrici a metrici, monogenici o poligenici a seconda del substrato da cui derivano. Localmente, quando i clasti sono costituiti in prevalenza da calcari e calcari dolomitici, il detrito può presentare una cementazione diffusa.*

ACCUMULO DI FRANA

- **aF** — *Diamicton con matrice limoso-sabbiosa, poco o non addensata e scheletro in proporzioni molto variabili, formato da ciottoli e massi angolosi eterometrici, derivati dalla rielaborazione di altre formazioni superficiali o del substrato.*

UNITÀ PLEISTOCENICO-OLOCENICHE DISTINTE IN BASE AL BACINO DI PERTINENZA

Bacino del T. Scrivia

DEPOSITI FLUVIALI RECENTI (Pleistocene superiore?-Olocene)

- **fS3** — Ghiaie sabbiose e sabbioso limose/argillose con clasti che presentano vari gradi di arrotondamento e sfericità e diametro massimo di circa 3-4 cm, raramente maggiore. Localmente sono presenti livelli metrici di argille e silt argillosi. Verso il basso passano a ghiaie sabbiose limose/argillose da mediamente a poco alterate. Nel complesso si presentano poco alterati. Sono ricoperti da suoli che presentano un grado di evoluzione medio-basso con potenza media variabile da 0,5 a 2 metri.

DEPOSITI FLUVIALI MEDI (Pleistocene medio-superiore?)

- **fS2** — Ghiaie sabbioso-limose debolmente argillose. La matrice fine, siltoso-arenacea è mediamente alterata. Localmente sono presenti livelli metrici di argille e silt argillosi. I depositi fluviali medi (fS2) sono ricoperti da suoli che presentano un grado di evoluzione medio-basso con potenza media variabile da 0,5 a 2 metri.

DEPOSITI FLUVIALI ANTICHI (Pleistocene medio?)

- **fS1** — Ghiaie-sabbiose con struttura a supporto di clasti, molto alterate con patine di ossidi di ferro e manganese. Localmente sono associate a paleosuoli mediamente evoluti.

Bacino del T. Polcevera

DEPOSITI FLUVIALI PLEISTOCENICO-OLOCENICI

- **fp1** — Depositi prevalentemente ghiaiosi e sabbiosi, di spessore variabile, localmente pedogenizzati e/o ricoperti da una coltre di *depositi colluviali e detritico-colluviali. Si trovano a quote più elevate rispetto all'alveo attuale del T. Polcevera.*

SUCCESSIONI POST-MESSINIANE

VILLAFRANCHIANO *auct.* e SABBIE D'ASTI (Pleistocene inf.)

- **VL / a** — Alternanze di siltiti e sabbie, passanti verso l'alto a ghiaie e sabbie ghiaiose parzialmente cementate, organizzate in corpi *piano-concavi. Localmente posso essere presenti livelli argillosi, ricchi in sostanza organica.* a) affioranti.

ARGILLE DI LUGAGNANO (Zanclieano)

- **AL / a** — Marne e marne calcaree di colore beige o grigio-azzurro passanti verso l'alto a marne siltoso-argillose. a) affioranti

SUCCESSIONI SEDIMENTARIE DEL BACINO TERZIARIO PIEMONTESE (Rupeliano-Messiniano)

FORMAZIONE DI CASSANO SPINOLA (Messiniano)

- **cC / a** — Alternanze arenaceo-pelitiche e subordinati corpi conglomeratici a geometria lenticolare. a) affioranti.

MEMBRO DI RIOMAGGIORE (Gruppo della Gessoso-Solfifera) (Messiniano)

- **g2 / a** — Argille, siltiti e subordinate arenarie con stratificazione centimetrica ben sviluppata e laminazione millimetrica, Localmente sono presenti livelli gessosi da centimetrico-decimetrici a plurimetrici. a) affioranti.

MARNE DI S. AGATA FOSSILI (Tortoniano-Messiniano inferiore)

- **mA1 / a** — Alternanze di marne argillose e peliti di colore scuro-bluastro, ricche in sostanza organica. a) affioranti.
- **mA2 / a** — Marne calcaree omogenee di colore grigio chiaro a stratificazione mal distinta con intercalazioni di diatomiti e livelli silicizzati finemente laminati contenenti abbondanti resti fossili. a) affioranti.

FORMAZIONE DI SERRAVALLIO (Serravalliano)

- **aS / a** — Alternanze centimetrico-decimetriche di arenarie bioclastiche medio-grossolane e marne siltose, siltiti e arenarie fini; presenza di strati metrici di arenarie grossolane gradate e, localmente, di arenarie microconglomeratiche e conglomerati. a) affioranti.

MARNE DI CESSOLE (Langhiano)

- **mC1 / a** — Areniti e calcareniti in strati decimetrico-metrici gradati e laminati a base erosionale. L'unità si trova intercalata all'interno delle Marne di Cessole (mC), nella parte alta della formazione. a) affioranti.
- **mC / a** — Alternanze di marne siltose omogenee biancastre, con siltiti ed areniti fini bioturbate. a) affioranti.

FORMAZIONE DI COSTA ARÉASA (Burdigaliano-Langhiano)

- **fC / a** — Alternanze di strati arenaceo-pelitici, con prevalenza della frazione pelitica (spessore medio 1,5 m) e di marne calcaree, debolmente siltose, in strati di spessore centimetrico-decimetrico. a) affioranti.
- **fC3 / a** — Areniti medie e fini, mediamente cementate, in strati decimetrico-metrici con interstrati pelitici decimetrici. a) affioranti. gl

FORMAZIONE DI COSTA MONTADA (Aquitaniano-Burdigaliano)

- **uMs / a** — Successione torbiditica costituita da alternanze di marne e arenti medio-grossolane. a) affioranti.
- **uMs2 / a** — Areniti medio-grossolane cementate, in strati decimetrici, gradati e laminati con subordinati livelli conglomeratici e contenuto fossilifero rappresentato soprattutto da macroforaminiferi e bivalvi. a) affioranti.
- **uMs4 / a** — Marne e marne siliciizzate, talora con liste e noduli di selce; localmente sono presenti limitati corpi conglomeratici a supporto di matrice. a) affioranti.

FORMAZIONE DI RIGOROSO (Rupeliano-Aquitaniano)

- **R / a** — Marne siltose con strati arenitici decimetrici e subordinatamente metrici, a base erosiva e geometria lenticolare. a) affioranti
- **mR / a** — Marne debolmente siltose, localmente con intercalazioni di sottili strati arenitici e livelli vulcano-sedimntari. a) affioranti.

FORMAZIONE DI MOLARE (Rupeliano)

- **FMa / a** — Litofacies arenacea localmente fossilifera: microconglomerati, areniti, areniti medio-fini localmente fossilifere (macroforaminiferi, foraminiferi incrostanti, briozoi e pectinidi) in strati da centimetrici a decimetrici, a gradazione normale e/o inversa, con lamine oblique e pianoparallele. Bioturbazione diffusa. a) affioranti.
- **FMs / a** — Litofacies siltoso-pelitica: areniti molto fini e siltiti micacee giallastre con abbondanti frustoli e macroresti vegetali. Stratificazione decimetrica mal definita. a) affioranti.
- **FMc / a** — Litofacies ruditica a clasti calcare dominanti: conglomerati poligenici e breccie a supporto di clasti, con clasti da centimetrici a metrici (1-2 m) di calcari, calcari dolomitizzati e subordinatamente metabasalti, serpentiniti e metaofioliti. Localmente sono presenti livelli arenitici grossolani e livelli di marne siltose e marne calcaree . a) affioranti.
- **FMp / a** — Litofacies ruditica: conglomerati e brecce poligenici a supporto di clasti e/o di matrice, in strati da decimetrici a plurimetrici con locali livelli arenitici grossolani. I clasti, da centimetrici a metrici (fino a 2-3 m), sono costituiti da metaofioliti ed in subordine da calcari, dolomie e basalti. *Localmente contengono megablocchi di metabasalti (di dimensioni fino a 10 m circa).* a) affioranti.
- **FMbc / a** — Litofacies brecciosa: brecce e subordinatamente conglomerati monogenici a supporto di clasti in bancate plurimetriche mal definite, ben cementate, a matrice sabbioso-limosa grigia, contenenti clasti da decimetrici a plurimetrici (fino a 10 m circa) di serpentiniti e metaperidositi, a) affioranti.

BRECCE DELLA COSTA DI CRAVARA (Priaboniano-Rupeliano)

- **Brecce** — Breccie monogeniche e poligeniche a supporto di clasti, organizzate in bancate plurimetriche mal definite. I clasti presentano dimensioni centimetrico-decimetrico e più raramente metriche; la scarsa matrice è di colore grigiastro o rossastro. Localmente sono presenti livelli di lignite e di resti vegetali carbonizzati. (cR1) a) affioranti.

UNITA' LIGURI

FORMAZIONE DEL MONTE ANTOLA (Cretacico sup.?)

- **aN** — Successione torbiditica calcareo-marnosa, talvolta siltosa, in strati di spessore fino a metrico di calcareniti, marne e marne calcaree, alternate ad argilliti emipelagiche in strati centimetrici.

FORMAZIONE DI RONCO E ARGILLITI DI MONTANESI indistinte (Cretacico sup.?)

- **Ro-Mo / a** — Successione torbiditica costituita da areniti fini, siltiti marnose e argilliti, in strati da centimetrico a decimetrici (Formazione di Ronco). Argilliti emipelagiche e argilliti siltose nere con intercalazioni di arenarie quarzose fini, in strati da centimetrici a pluridecimetrici (Argilliti di Montanesi).

ARGILLITI DI MIGNANEGO (Cretacico sup.?)

- **Mig** — Successione torbiditica siltoso arenacea medio-fine in strati da centimetrici a pluridecimetrici, talora con intercalazioni di argilloscisti neri in strati da decimetrici a metrici.

SUCCESSIONI METAMORFICHE CENOZOICO-MESOZOICHE

Unità Figogna. Impronta metamorfica in facies scisti verdi a pumpellyite-actinolite

ARGILLE A PALOMBINI DEL PASSO DELLA BOCCHETTA (Cretacico inf.?)

- **aP_AGF / aP_ACF** — Argilloscisti più o meno carbonitici di colore grigio scuro o nero, localmente ricchi in grafite o con intercalazioni decimetrico-metriche di calcari micritici (*"Palombini"* auct.), calcari micacei e metasiltiti. Ove possibile, sono state distinte le unità corrispondenti agli Argilloscisti di Costagiutta con intercalazioni di calcari micritici grigi (AGf) e agli Argilloscisti di Murta privi di intercalazioni carbonatiche (ACF), a) affioranti.

METACALCARI DI ERZELLI (Giurassico sup.?- Cretacico inf.?).

- **eC / a** — Metacalcari microcristallini, metacalcari siltosi e localmente silicei, in strati di spessore decimetrico-metrico con giunti pellicci. a) affioranti.

METASEDIMENTI SILICEI DELLA MADONNA DELLA GUARDIA (Giurassico sup.?)

- **eR / a** — Scisti silicei rossastri, localmente verdi, passanti talora a quarziti rosse o rosate, scistose e subordinatamente a scisti grigi. a) affioranti.

METABASALTI DEL MONTE FIGOGNA (Giurassico sup.?)

- **eV / a** — Metabasalti da massicci a scistosi, talora con tessiture a pillow, e fratturazione generalmente intensa. Localmente sono presenti relitti di tessiture brecciate. a) affioranti

SERPENTINITI, SERPENTINOSCISTI (SERPENTINITI DEL BRIC DEI CORVI) (Giurassico medio?-Giurassico sup.?)

- **Sr / a** — Serpentiniti, talora massiccie, fortemente fratturate, passanti a serpentiniti scistose, localmente con filoni basaltici preservati. a) affioranti
- **Sr' / a** — Brecce a clasti prevalentemente serpentinitici e a cemento carbonatico, a) affioranti

METAOFICALCITI DI PIETRA LAVEZZARA (Giurassico medio?-Giurassico sup.?)

Unità Cravasco-Voltaggio. Impronta metamorfica in facies scisti blu e scisti verdi

ARGILLOSCISTI FILLADICI (SCISTI FILLADICI DI LARVEGO) (Cretacico inf.?)

- **f / a** — Scisti micacei di colore grigio argenteo o grigio scuro, con vene trasposte di quarzo e rare intercalazioni di metacalcari micacei. a) affioranti.

CALCARI DI VOLTAGGIO (Giurassico sup.?-Cretacico inf.?)

- **cV / a** — Calcari metamorfici cristallini grigi, sovente ricchi in fillosilicati, di aspetto arenaceo e ricchi in quarzo. a) affioranti.

METASEDIMENTI SILICEI DELL'OSTERIA DELLO ZUCCHERO (Giurassico sup.?)

- **eT / a** — Scisti silicei rossastri e subordinatamente verdi, passanti localmente a quarziti rosse o rosate e a scisti grigi. a) affioranti.

METABASALTI DI CRAVASCO (Giurassico sup.?)

- **V / a** — Metabasalti prevalentemente scistosi, talora trasformati in prasiniti; localmente compaiono facies massiccie con relitti di strutture a pillow. a) affioranti.

METAGABBRI DI ROCCA CRESCIONE (Giurassico sup.)

- **mG / a** — Metagabbri a ossidi di Fe e Ti, metaquarzodioriti, e plagiograniti in giacitura filoniana. Tessiture da occhiadine fino a listate. a) affioranti.

METAGABBRI (Giurassico medio?-Giurassico sup.?)

- **mG1 / a** — Metagabbri di tipo eufotide, a prevalente clinopirosseno, a grana medio-grossa, con porzioni pegmatitiche e piccole intrusioni dioritiche; sovente presentano struttura flaser. a) affioranti.

SERPENTINITI E SERPENTINOSCISTI (Giurassico medio?-Giurassico sup.?)

- **Scr / a** — Serpentiniti per lo più cataclastiche o con foliazione anastomosata. a) affioranti.

METAOFICALCITI (Giurassico medio?-Giurassico sup.?)

- **vT / a** — Brecce a clasti prevalentemente serpentinitici e a cemento carbonatico. a) affioranti.

Unità Gazzo-Isoverde. Impronta metamorfica in facies scisti blu e scisti verdi

ARGILLOSCISTI NERI (META-ARGILLITI DI BESSEGA) (Giurassico inf.?-Giurassico medio?)

- **Mg / a** — Alternanze centimetrico-decimetriche di scisti carbonatici neri, calcari impuri grigio-nerastri passanti lateralmente a scisti calcarei fortemente foliati di colore grigio scuro-argenteo. a) affioranti.

CALCARI DI LENCISA (Sinemuriano-Pliensbachiano)

- **lPs / a** — Metacalcari grigi, grigio-nerastri e noccola, con liste e noduli di selce e intercalazioni metapelitiche. a) affioranti.

CALCARI DI GALLANETO (Norico sup.-Hettangiano)

- **cG / a** — Alternanze decimetrico-metriche di metacalcari grigi e scisti carbonatici grigio-argentei, passanti localmente a bancate con prevalenti calcari cristallini biancastri di aspetto tegulare, a) affioranti.

GESSI, ANIDRITI E CARNIOLE (GESSI DEL RIO RIASSO) (Norico?)

- **gR / a** — Gessi e anidriti, talora con layering milonitico molto evidente, il colore da bianco a giallastro; carniole, costituite da brecce poligeniche a elementi di varia natura immersi in cemento carbonatico giallastro di aspetto vacuolare. a) affioranti.

DOLOMIE DEL MONTE GAZZO (dG) (Carnico sup.?-Norico)

- **dG / a** — Dolomie e calcari dolomitici metamorfici, ben stratificati, da microcristallini a saccaroidi, di colore grigio chiaro, con livelli di brecce intraformazionali a clasti di calcari dolomitici. a) affioranti.

ELEMENTI MORFOLOGICI

- Area in frana, attiva (da IFFI, SIFraP e CARG - Foglio GENOVA)
- Area in frana, quiescente (da IFFI, SIFraP e CARG - Foglio GENOVA)
- Megablocchi di metabasiti di dimensioni fino a 10 m circa disposti irregolarmente sulla superficie topografica

ALTRI SIMBOLI

ACCUMULI DI ORIGINE ANTROPICA:

- materiali di riporto costituito da depositi eterometrici ed eterogenei in prevalenza a clasti angolosi e con frazione fine argilloso-sabbiosa (r), macerie, scarti di attività edilizia/industriale, ecc., Laddove possibile sono stati distinti rilevati stradali e ferroviari (rf) e gli accumuli legati ad attività estrattive (rc).

DINAMICA FLUVIALE

- Orlo di terrazzo fluviale

- Specchi d'acqua
- Idrografia superficiale
- Probabile alveo sepolto

ELEMENTI STRUTTURALI

- Rocce a tessitura milonitica riferibile a deformazioni sin-metamorfiche in zone di taglio duttile, con distribuzione eterogenea della deformazione e possibili riprese in regime duttile-fragile.
- Piani di taglio duttile/fragile,a basso angolo associati a sovrascorrimenti maggiori, e brecce cataclastiche; potenza da metrica a pluridecametrica e persistenza plurichilometrica
- Piani di taglio duttile/fragile, a basso angolo, associati a clivaggi di pianossaside (fase D3) e brecce cataclastiche; potenza decimetrica e persistenza decametrica
- Faglia
- Thrust
- Limite stratigrafico
- Superficie di clivaggio e scistosità principale
- Faglia presunta
- Limite settori milonizzati
- Contatto tettonico
- Giacitura dei piani di faglia
- Faglia desunta da F.Genova n.213-230
- Foliolineamento
- Stratificazione
- Asse di piega di fase D2
- Asse di piega di fase D3

LEGENDA INDAGINI GEOGNOSTICHE

INDAGINI PREGRESSE

- S5 — Campagna indagini COCIV (1992-2001) (P. MASSIMA)
- SA301G114 — Campagna di indagini 2001-2002 (P.P.)
- DPSH1 — Prove penetrometriche dinamiche superpesanti (2001-2002) (P.P.)
- SF12 — Campagna di indagini 2004 (P.D.)
- 67 — Linea sismica tomografica (P.P.)
- Linea sismica a riflessione (P.P.)
- Rs1-067 / S=500 — Linea sismica tomografica (P.D.)
- RS10 — Rilievi geostrutturali

INDAGINI P.E. LOTTO 1 (2012-2013)

- Sondaggi eseguiti
- Prove di carico su piastra
- LIS — Linea sismica tomografica
- ELE — Linea sismica geoelettrica

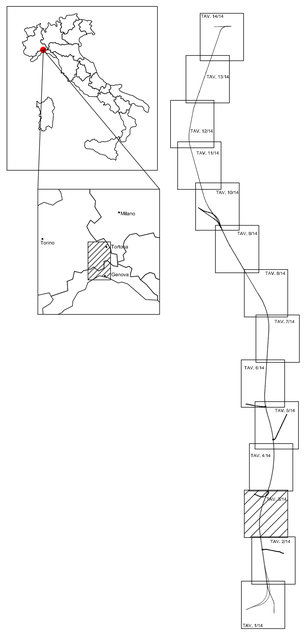
INDAGINI P.E. LOTTI 2-5 (2014)

- L2-S1 Sondaggi Lotto 2 (LA Sondaggi per prelievo campionamento asbesto)
- S-OV42-1 Sondaggi Interconnessione Novi Ligure (P.D.)
- L3-S1 Sondaggi Lotto 3
- L4-S1 Sondaggi Lotto 4
- L5-S1 Sondaggi Lotto 5

PIEZOMETRI PREVISTI-PRESCRIZIONI CIPE 80-2006

- PZ
- MW

KEYPLAN



COMMITTENTE:

RFI RETE FERROVIARIA ITALIANA
GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE

ALTA SORVEGLIANZA:

ITALFERR
GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE

GENERAL CONTRACTOR:

COCIV
Consorzio Collegamenti Integrati Veloci

INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE DEFINITE DALLA LEGGE OBIETTIVO N.443/01

TRATTA A.V./A.C. TERZO VALICO DEI GIOVI
PROGETTO ESECUTIVO

Carta geologica geologico - geomorfologica generale TAV. 3/14

GENERAL CONTRACTOR	DIRETTORE LAVORI	SCALA:
Consorzio Cociv Ing. A. Pellicoia		1:5000

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.
IG51	00	E	CV	G5	GE0000X	003	A

PROGETTAZIONE

Rev.	Descrizione emissione	Redatto	Data	Verificato	Data	Progettista Integrazione	Data	IL PROGETTISTA
A00	Prima emissione	GDP	10/12/2014	ROCKSOIL	12/12/2014	A. Palomba	15/12/2014	ORDINE DEGLI INGEGNERI DI PADOVA LUCA DELLE PIANE Ing. Luca Delle Piane

n. Elab.

Norme File: IG51-00-E-CV-GS-GE00-00-003-A00

CUP: F81H92000000008

Scala di plot: 1: 1